

## 《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：药物成瘾者相关线索反应的自动化用药行为特征及其消退

作者：曾红；郑志灵；罗晓红；王孟成；苏得权；杨文登；黄海娇；彭淑娜

---

### 第一轮

#### 审稿人 1 意见：

该研究有一定的理论意义和应用价值。审稿人认为，下列问题需要进一步明确：

**意见 1：**文中“意识不到”、“无意识”、“下意识”混用，建议规范使用科学术语。

**回应：**谢谢审稿老师的建议，我们已经对相关概念进行了修改，尽量使用了规范的科学术语。

**意见 2：**文中提到，“成瘾者即使知道用药的严重负性后果，仍会在下意识的情况下习惯性地使用药物”，不明白这个论点究竟要表达什么意思。根据行为敏化理论，成瘾者是强迫性用药，但审稿人认为这不代表“意识不到”、“无意识”；如果作者认为是，则需要提供论据。这一问题讲明白很重要，因为它是文章的第一个假设。

**回应：**感谢审稿老师的意见和建议，抱歉，这里的表达存在错误。应该是相关线索下的首要反应是条件反射性质的习惯性用药行为，但通常会因为现实条件（药物无法即刻获得）转化为强烈的心瘾，而导致强迫性使用。我们已经在文中修改。

**意见 3：**“成瘾记忆的消退既应该包括对奖赏性情绪记忆的消退，也需要有对与习惯性用药行为相关的成瘾动作记忆的消退。若从动作认知机制入手，在成瘾记忆消退中加入动作元素，以动作消退或弱化相关线索下的习惯性用药行为倾向，可能会有更好的效果(叶浩生 等，2017)。”这一观点也需要提供论证，否则有自说自话之嫌。

**回应：**感谢审稿老师的意见。但我们提出的这个观点，正是本研究想验证的假设。研究二的内容是证实这一假设的实验研究。我们对此部分的描述进行了修改，希望能更明确地表达我们的意思。

**意见 4:**“采取一些应对措施(如深呼吸放松、分散注意力或远离当时的情境等)比什么都不做的戒断效果要更好,复吸率也更低。这种通过采用身体动作辅助个体戒断尼古丁的行为……”作者这里用身体动作以引出“动作记忆”,但审稿人认为,上述几个方面仍然属于传统观点认为的“注意转移”。

**回应:**我们同意审稿老师的观点,“采取一些应对措施(如深呼吸放松、分散注意力或远离当时的情境等)比什么都不做的戒断效果要更好,复吸率也更低”提到的各类动作确实有注意转移的成分,但仍然是通过身体动作达到注意转移的结果。因此,这里的联结可能是“相关线索-身体动作-注意转移-非吸烟行为”联结。身体动作仍然起到了非常重要的作用。只不过这样的阐释把无意识的范畴扩大到了意识的范畴,因为注意转移已经是个体能够意识到的心理过程。那么,通过身体动作消退已有的用药动作的过程就可能出现在意识和无意识两个水平。其次,注意转移需要有意识地执行,难以达到消退旧有记忆的效果,本研究指的是经过多次的较长时间的某个动作的实施,形成动作记忆,替代相同刺激下的旧有记忆,和每一次采用的注意转移还是有所不同的。

**意见 5:**“没有服用有可能影响神经系统的药物”这句话不严谨,成瘾药物本身就是影响神经系统的药物。

**回应:**已修改为“没有服用有除已使用过的成瘾药物外的其他可能影响神经系统的药物”。

**意见 6:**实验一引入了情绪生理反应指标,需要说明这些指标与药物渴求的关系。

**回应:**已加入文中“这些指标是反映个体的情绪变化状态,因而可间接反映参与者的渴求状态,对其药物渴求状态进行评估。”

**意见 7:**实验一的行为结果需要详细说明:“发现所有生理指标在测试前后皆无显著差异,口头报告的渴求感也无差异”这一结果说明了什么?与研究假设是否一致?与后面的脑电结果存在什么关系?

**回应:**行为结果说明相关线索反应并没有表现在生理变化和行为反应的指标上,如果我们仅仅采用行为指标进行测试,可能难以测量到成瘾者相关线索下的反应,因此需要进一步采用ERP开展神经基础方面的测试,以确定特定相关线索反应的存在。生理指标和口头报告的结果不是我们的最终结果,也与假设不符,但是ERP的结果与假设是相符的。

**意见 8:**“成瘾组在药物线索上的反应时显著长于对照线索”这一结果是否与假设(1)“药物成瘾者的反应——用药行为倾向(或渴求感)具有自动化、无意识”相一致?

**回应:**这一结果说明药物相关线索会引发成瘾者额外的注意,是相关线索反应的重要生理指标,但并不是用药行为倾向(或渴求感)具有自动化、无意识的反应指标,自动化、无意识的指标是 N1 波幅。

**意见 9:**该文只有两个实验,篇幅过长,建议精简。

**回应:**已经按照审稿老师的要求,尽量精简了本文,请审阅。

.....

**审稿人 2 意见:**

该论文采用 Oddball 范式考察了海洛因成瘾者自动化线索反应的脑电特征,并进一步通过虚拟现实技术提取激活成瘾动作记忆,应用途径偏向矫正训练降低线索诱发自动化用药行为倾向。结果发现海洛因成瘾者线索诱发的 N1 波幅更小,潜伏期更短,表现出典型的自动化反应特征。动作记忆提取激活后进行途径偏向矫治训练显著降低了途径偏向系数和线索诱发的生理反应。该论文将虚拟现实技术和途径偏向矫治训练相结合干预自动化用药行为,具有创新性,对临床干预具有很好的参考价值。但在如下几方面需要进一步完善:

**意见 1:**两个研究的内在联系不够紧密,需要进一步组织。研究一似乎试图通过脑电技术寻找自动化线索反应的电生理标记物,用于客观评估自动化线索反应;但研究二中并没有将脑电作为自动化线索反应的关键指标,进一步通过途径矫正训练来考察脑电特征作为自动化线索反应的标记物的有效性。而是采用了自动化线索反应相关的问卷来评估训练前后的自动化反应变化。可能的原因是,研究一的所用的线索图片并非用药动作相关的线索,和研究二途径矫正训练所用的线索图片不一致。请作者厘清这两个研究的内在联系;

**回应:**感谢审稿老师的意见和建议。之所以在实验二中没有采取脑电作为测量实验效果的指标,并非是因为研究一的所用的线索图片不是用药动作相关的图片,实际上研究二和研究一都是使用我们自己研制开发的相同图片库中的图片,研究一中既包括了相关线索图片,也包括了用药动作图片。研究二则是采用用药动作图片。

研究一、二实际是两个相对独立的研究。研究一采用 ERP,以 N1 为指标,证实相关线索反应的阈下性质,即相关线索下的早期反应是无意识的。在此基础上,开展了研究二,即

在消退原理的基础上，通过训练，形成相关线索下的习惯性拒绝行为动作（阈下反应），建立新的“相关线索-拒绝用药动作”的联结，消退、替换已有的习惯性用药动作。因此，研究二是在研究一结果的基础上的临床研究，其目的并不是再次证实相关线索下的自动化反应，而是通过 AAT 训练，用拒绝用药行为动作消退、替代相关线索下的自动化用药动作反应。因此，我们认为在研究二中，并不需要再次以 N1 作为自动化线索反应的指标。

**意见 2：**虚拟现实技术激活动作记忆后进行途径偏向矫正训练，是否基于记忆再巩固的提取-再学习范式，如果是的话，需要在引言部分加以强调，并指出这种结合的创新性；

**回应：**虚拟现实技术激活动作记忆后进行途径偏向矫正训练，是基于记忆再巩固的提取-再学习范式。我们已经在引言部分增加了介绍该范式的内容，并指出其创新性。在研究方法部分，还详细说明了在虚拟情境下通过身体动作激活用药动作记忆，即相关线索-用药动作的联结，再通过现实情境中相关线索的再现和 AAT 训练的再学习模式，以“相关线索-拒绝用药”动作替代“相关线索-用药动作”联结，达到消退已有的用药动作记忆，建立新的拒绝用药动作记忆的目的。

**意见 3：**在研究方法部分，更加详细说明在虚拟环境下线索如何有效激活自动化的动作记忆（线索-自动化用药），以及与之后非虚拟情境中途径偏向矫正训练（线索-拒药行为），虚拟线索和非虚拟线索之间关联性

**回应：**已经补充说明两者之间的关联性，见下文和文中。

通过身体动作探索虚拟 KTV 场景 3 分钟，还原成瘾者使用药物时的相似场景和动作，实现成瘾动作记忆的提取。被试头戴 VR 头显和耳机，在虚拟场景规划的区域房间内任意走动，并使用手柄反复三次拿取桌面上摆放的近端药物相关线索（相关线索-用药动作），通过这种药物使用的身体动作，提取成瘾动作记忆。整个体验过程中配有一名主试在附近监看，以防被试在移动过程中受伤。VR 内记忆提取后，成瘾者回到现实情境，测试成瘾记忆激活后各项生理指标并保持平静状态，共 10 分钟，作为记忆消退的时间窗；然后，进入到呈现与 VR 情境中相似的药物相关线索的 AAT 训练中，开展“相关线索-拒绝用药动作”的再学习，以达到消退用药动作记忆的效果。

**意见 4：**重新组织引言部分，具体建议原文

**回应：**感谢审稿老师耐心细致的审阅，已经根据文中提出的建议重新组织了前言部分。

## 第二轮

### 审稿人 2 意见：

该论文修改后比较好回答了评审意见中的问题。但引言部分表述的逻辑关系还不够流畅，建议在以下几个方面修改补充：

**意见 1：**在论证完从视觉 N1 成分探索自动化的之后，如何更好过渡到干预部分，目前不够流畅，建议从自动化的行为特征之一，比如途径偏向来切入，然后介绍关于途径偏向干预方面的进展及存在的主要问题，然后再引入提取-再学习范式的必要性，和虚拟现实技术提取激活的必要性。具体请参考原文。

**回应：**感谢审稿老师具体而细致的建议。我们已经按照这些建议对文章的引言部分进行了修改。

**意见 2：**关于途径偏向训练实验是否需要采用 N1 指标的问题，作者回复“通过 AAT 训练，用拒绝用药行为动作消退、替代相关线索下的自动化用药动作反应。因此，我们认为在研究二中，并不需要再次以 N1 作为自动化线索反应的指标”，我持保留意见，既然 N1 是自动化的重要的客观指标（或者自动化的神经机制），AAT 训练能够减少线索诱发的自动化，从逻辑下来看，如果 AAT 训练能够改变 N1 反应，这样证据就更加有说服力了。类比于假定如果通过神经调控技术，作用于感觉运动皮层，可以降低自动化反应，同样应该会改变 N1 的反应特征，这样能说明有一定的因果关系。

**回应：**感谢审稿老师的建议，我们认为您的建议是很有建设性的。不过进一步思考，我们认为虽然用 AAT 训练减少线索诱发的自动化用药行为反应，但这种训练更多的是用一种新的拒绝用药的自动化动作反应替代已有的使用药物的动作反应，是采用“提取-再学习”的范式。因此，如果 AAT 训练采用 N1 作为因变量，训练后，N1 可能并不会发生变化，因为 N1 只是作为一般自动化动作的一个指标，而并非某一特类的自动化动作的指标。训练后的 N1 更多的可能是作为自动化拒绝的行为指标。这在影像研究中有类似的证据（Hck, A., Jps, B., JJ C, Lrm, D., Ctt, C., & Sft, C., et al. (2019). 该篇文章发现大麻使用者在 AAT 训练后，自动化使用减少，但神经机制方面并没有显著的改变。这和脑电的研究应该是有异曲同工之处。当然，如果在 AAT 训练后，再次测试 N1，也可以说明这种再学习的成功。但因为我们的实验已经完成了近两年，难以再找到原来的被试开展 ERP 实验，也许将来的进一步研究，可以同时采用 ERP 验证结果。感谢审稿老师的理解和谅解。